INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE FRESNILLO

ÁREA DE INGENIERIA AMBIENTAL

IQ. Omar Rubén Camacho Medina

Fundamentos de Aguas Residuales

Clave de la asignatura: AMG-1012

Manual de Practicas virtuales
Prácticas Virtuales con el software *Crocodile Chemistry*

Dirigido a: Octavo Semestre

Grupo: “A”

Semestre: Enero - junio 2025

Fecha de Aplicación: 26 enero 2025 al 11 de febrero del 2025

Fresnillo, Zacatecas, México.

Índice

	Pág.
1) Practica No.1: Extracción de sal	3
2) Practica No.2: Bebidas Gaseosas	5
3) Practica No.3: Destilación Fraccionada	8
4) Practica No.4: Dureza del agua	11
5) Practica No.5 “Iones en solución”	13
6) Practica No.6 “Concentración Molar”	16
7) Practica No.7: Solubilidad	19
8) Practica No. 8: Solubilidad y temperatura	23

Practica No. 1

“Extracción de sal”

Objetivo: En la presente práctica se extraerá la sal de agua de mar por medio de la cristalización**.**

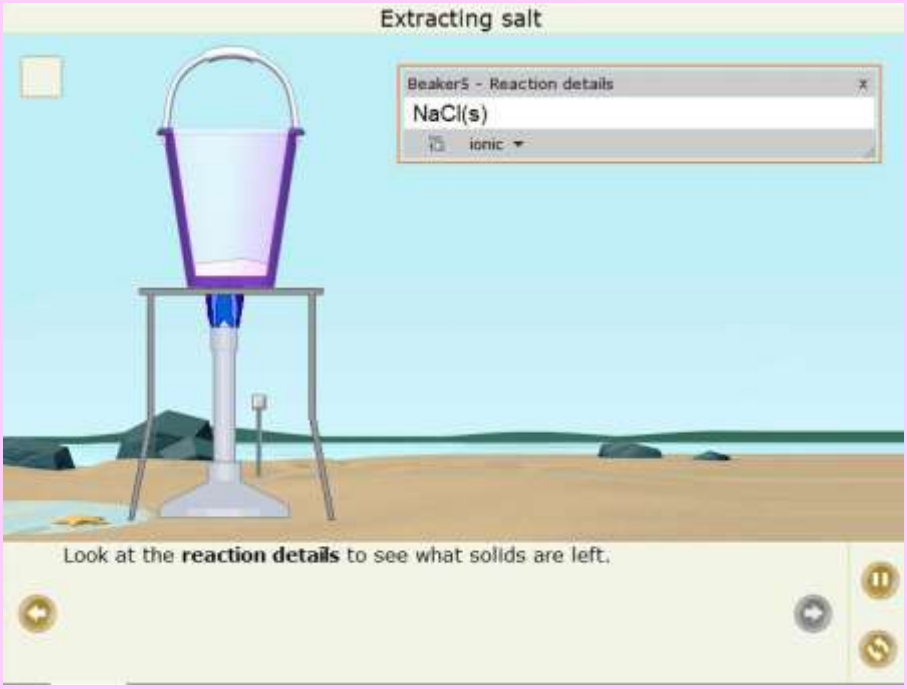
Procedimientos:

1. Colocar la cubeta en el soporte, la cual contiene agua con sal o es decir Cloruro de Sodio (NaCl).

2. Sube la temperatura del mechero Bunsen al máximo, arrastrando el control deslizante hacia arriba. Observa lo que sucede cuando el agua hierve y se evapora.

Extracting salt
$H_2O(l)$, $Na^+(aq)$, $Cl^-(aq)$
Turn up the Bunsen burner to maximum, by dragging the **slider handle** upwards. Watch what happens as the water boils and evaporates away.

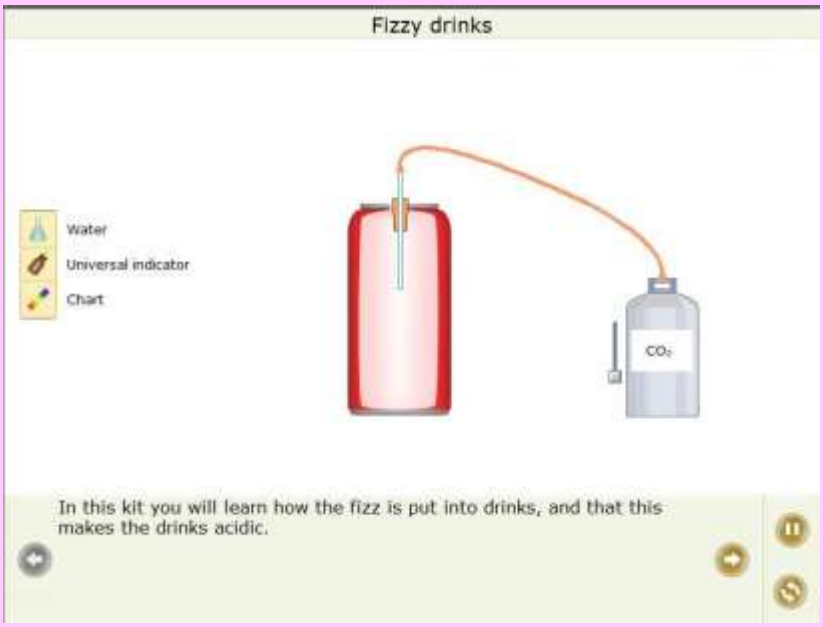
3.- Observe que al calentar el agua de mar se produjo un burbujeo moderado, esto no indica que el agua se está evaporando y después de cierto tiempo, toda el agua evaporo, al final en el fondo del recipiente quedó depositada sal de mesa (NaCl).



Conclusión: El estudiante descubre que al calentar una sustancia se puede separar de otra por medio de la cristalización.

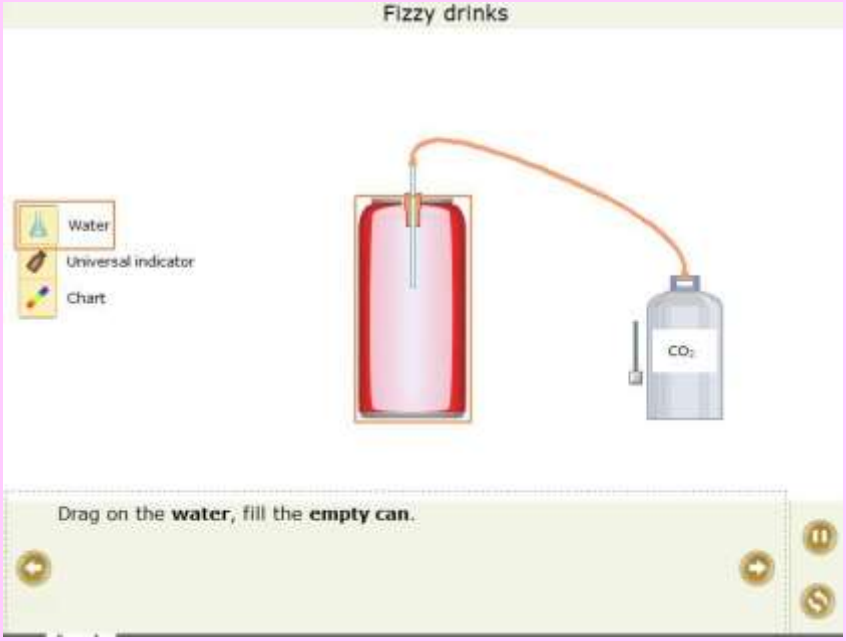
Practica No. 2
"Bebidas gaseosas"

Objetivo: En este kit aprenderás como se añade la efervescencia a las debidas y como esto las hace acidas.

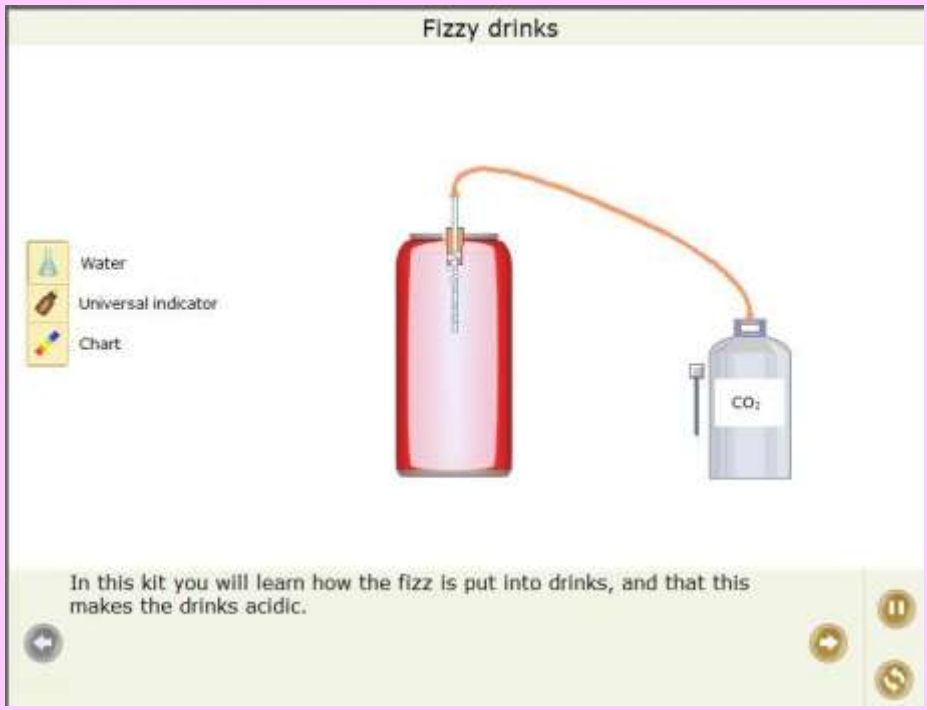

Fizzy drinks
Water
Universal indicator
Chart
CO_2
In this kit you will learn how the fizz is put into drinks, and that this makes the drinks acidic.

Procedimientos:

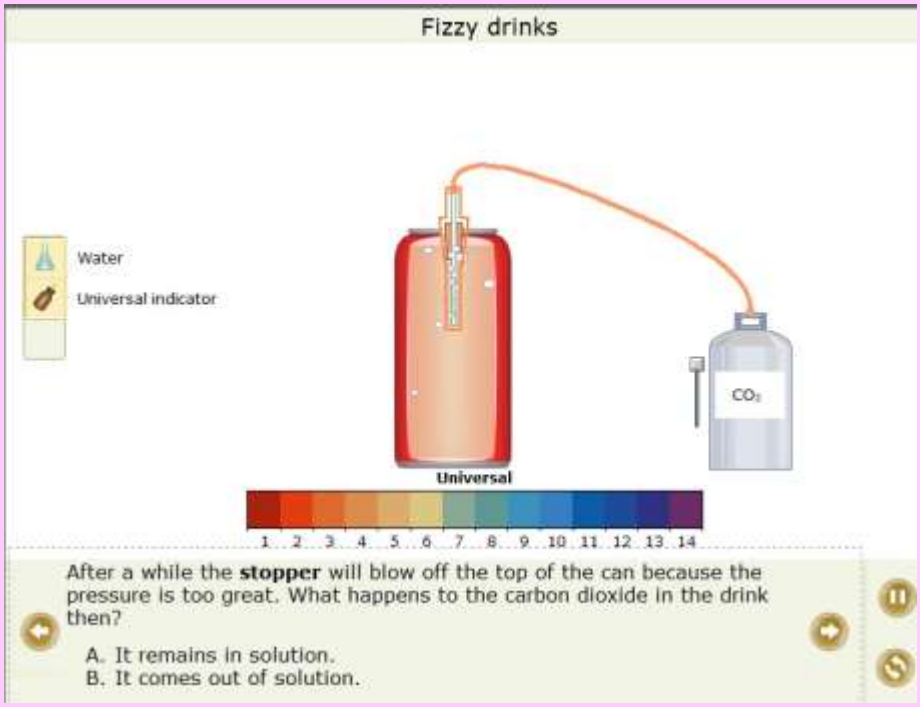
1.- Arrastra el agua, llena la lata vacía (H2O).



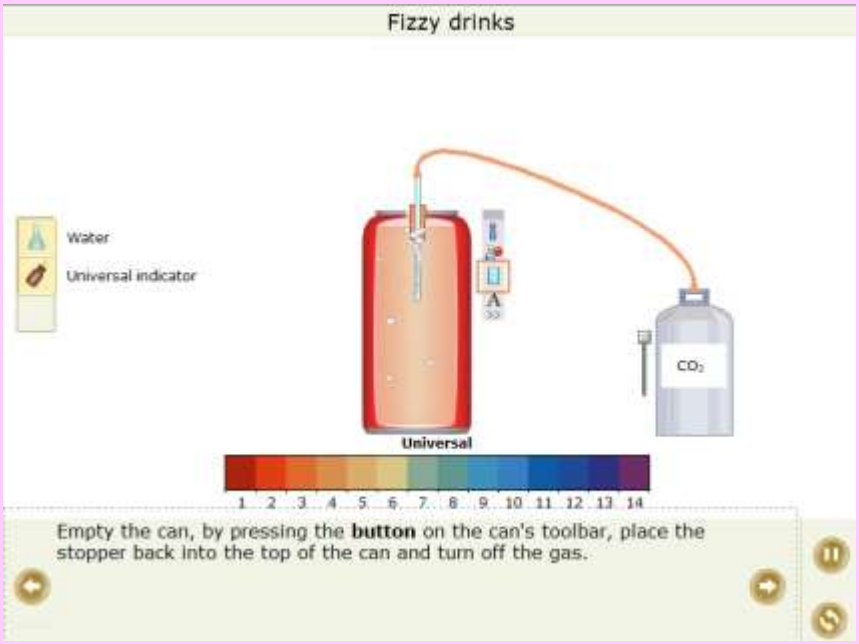
2.- Abre el gas (CO2) arrastrando el control deslizante gracia arriba y observa como el dióxido de carbono se disuelve en el agua.


Fizzy drinks
Water
Universal indicator
Chart
CO_2
In this kit you will learn how the fizz is put into drinks, and that this makes the drinks acidic.

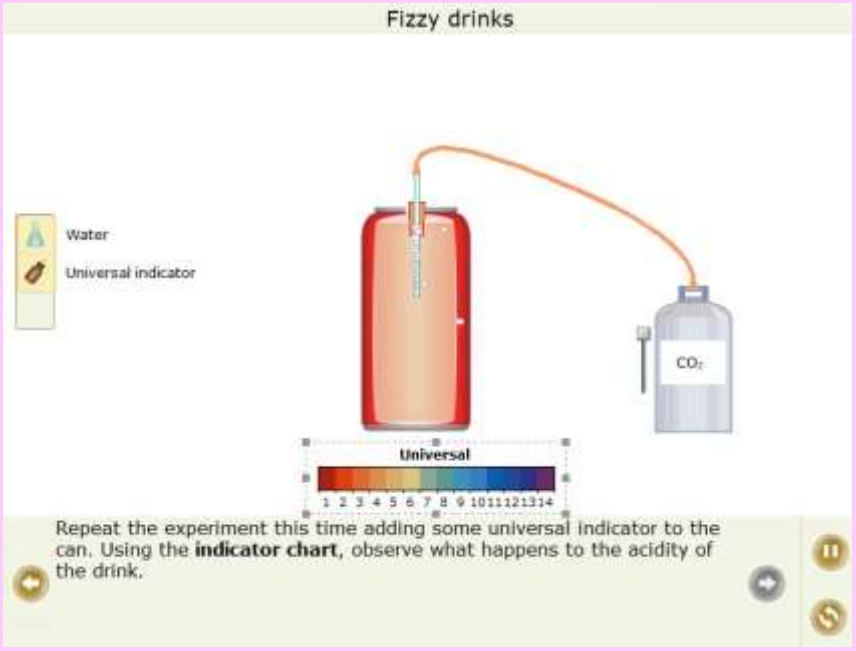
3. Después de un tiempo el tapón saldrá de la parte superior de la lata porque la presión es demasiada alta, encontraremos que el dióxido de carbono ahora ya es parte de la bebida.


Fizzy drinks
Water
Universal indicator
CO_2
Universal
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
After a while the **stopper** will blow off the top of the can because the pressure is too great. What happens to the carbon dioxide in the drink then?
A. It remains in solution.
B. It comes out of solution.

4.- Vaciar la lata presionando el botón en la barra de herramientas de la lata, vuelva a colocar el patrón en la parte superior de la lata y apague el gas.


Fizzy drinks
Water
Universal indicator
CO_2
Universal
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Empty the can, by pressing the **button** on the can's toolbar, place the stopper back into the top of the can and turn off the gas.

5.-Repetir el proceso añadiendo un poco de indicador universal a la lata. Después con la lata de indicadores, observar lo que sucede con la acidez de la bebida.


Fizzy drinks
Water
Universal indicator
CO_2
Universal
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Repeat the experiment this time adding some universal indicator to the can. Using the **indicator chart**, observe what happens to the acidity of the drink.

Conclusión: Esta práctica fue muy interesante los estudiantes se pueden dar cuenta como la acidez que contiene la gaseosa se debe gracias a la interacción que se tiene con el gas (CO2) y con el agua provoca que esta tenga una acidez de entre 5 y6 4 su pH.

Practica No. 3

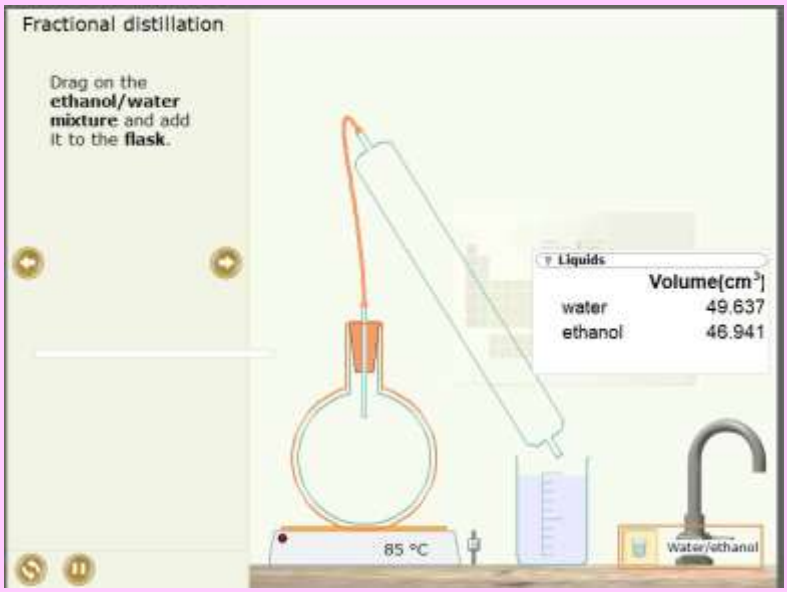
“Destilación fraccionada”

Objetivo: En esta práctica aprenderás a separar una mezcla de líquidos con diferentes puntos de ebullición mediante el calentamiento y condensación**.**

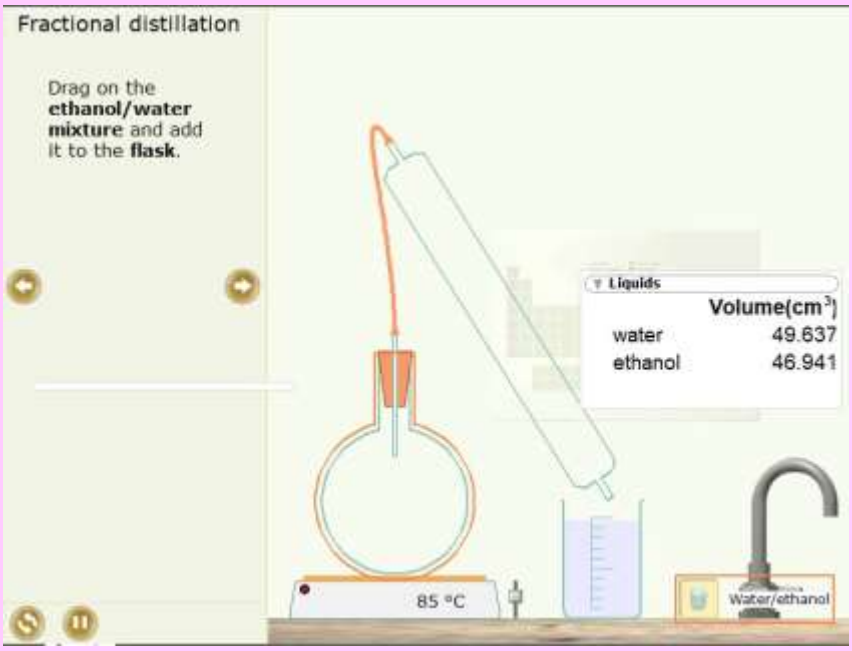
Fractional distillation
In this kit you will learn how to separate a mixture of liquids with different boiling points by heating and condensing.
85 °C
Water/ethanol

Procedimientos:

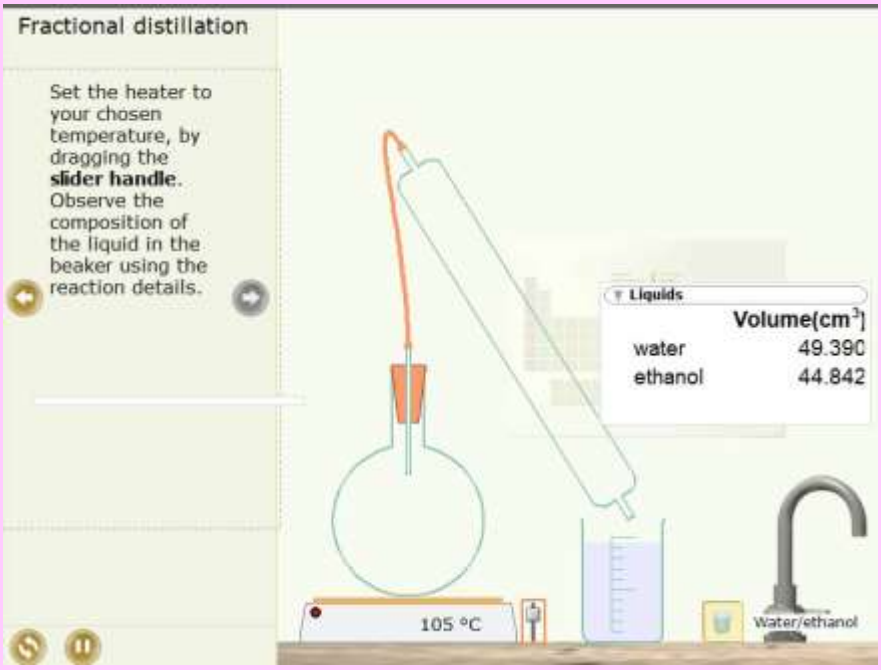
1.- Añade la mezcla de etanol y agua al matraz.



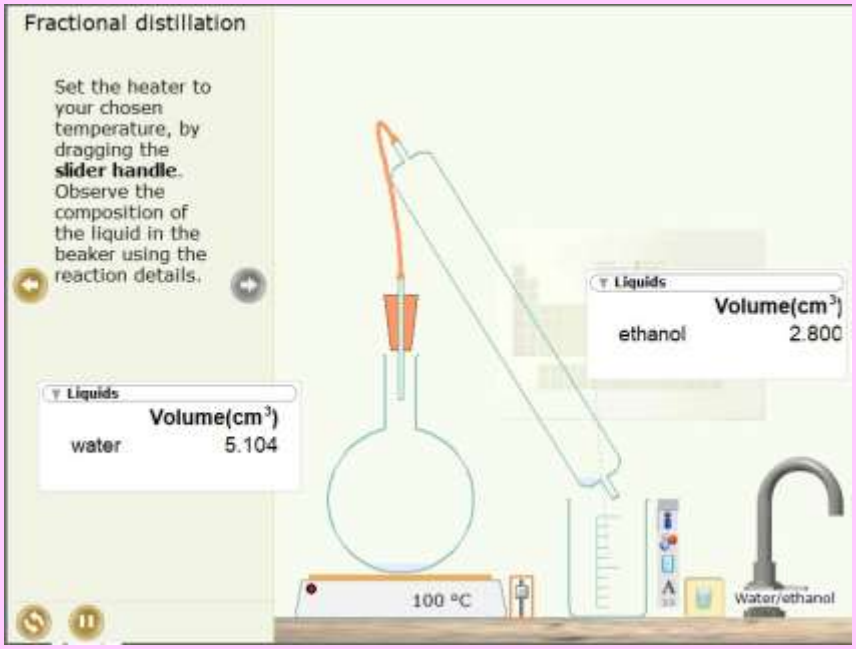
2.- AL momento de evaporar uno de los compuestos se debe de elegir una temperatura adecuada. El etanol hierve a 78 C y el agua a 100 C ¿Qué temperatura elegirías para hervir solo uno de ellos? Se elige una temperatura de 85 C para que el etanol sea posible que se evapore.



3.- Ajustar el calentador a la temperatura elegida arrastrando el control deslizante. Observa la composición del líquido en el vaso de precipitación utilizando los detalles de la reacción.


Fractional distillation
Set the heater to your chosen temperature, by dragging the slider handle. Observe the composition of the liquid in the beaker using the reaction details.
Liquids
Volume(cm³)
water 49.390
ethanol 44.842
105 °C
Water/ethanol

4.- Observe que ocurre al calentar el etanol.



Conclusión: Esta práctica fue muy interesante ya que los estudiantes se pueden dar cuenta que el componente que en este caso es más volátil es el etanol a 78 grados centígrados es el que se va a evaporar primero y se va a condensar y por ende se va a separar el agua que hierve a una mayor temperatura.

Practica No. 4

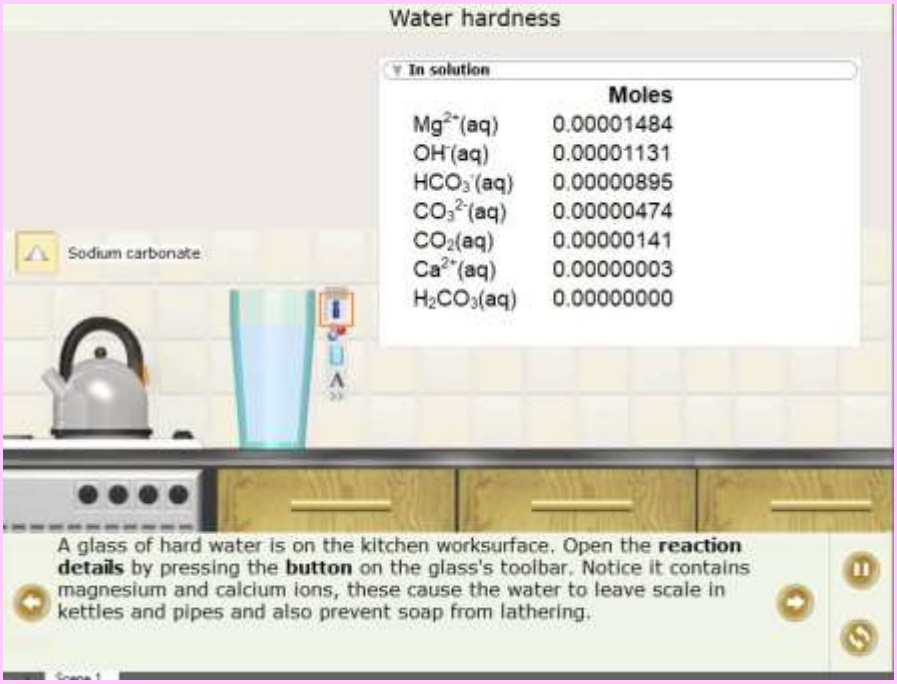
“Dureza del agua”

Objetivo: En esta práctica aprenderás que el agua dura contiene iones metálicos, generalmente calcio y magnesio.

Water hardness
Sodium carbonate
In this kit you will learn that hard water contains metal ions, usually calcium and magnesium.

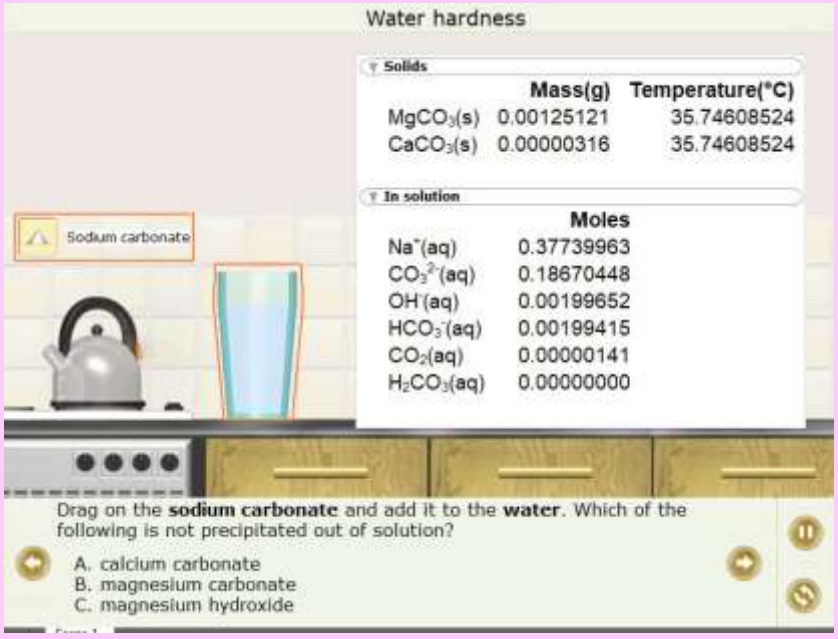
Procedimientos:

1. Hay un vaso de agua dura sobre la encimera de la cocina, abra los detalles de la reacción presionando el botón en la barra de herramientas del vaso, observando que contiene iones de magnesio y calcio, que hacen que el agua deje sarro en hervidores y tuberías, eso también impide que el jabón haga espuma.


Water hardness
In solution
Moles
Mg2+(aq) 0.00001484
OH-(aq) 0.00001131
HCO3-(aq) 0.00000895
CO32-(aq) 0.00000474
CO2(aq) 0.00000141
Ca2+(aq) 0.00000003
H2CO3(aq) 0.00000000
Sodium carbonate
A glass of hard water is on the kitchen worksurface. Open the reaction details by pressing the button on the glass's toolbar. Notice it contains magnesium and calcium ions, these cause the water to leave scale in kettles and pipes and also prevent soap from lathering.

2.- Añade el carbonato de sodio al agua ¿Cuál de los siguientes no precipita de la solución?

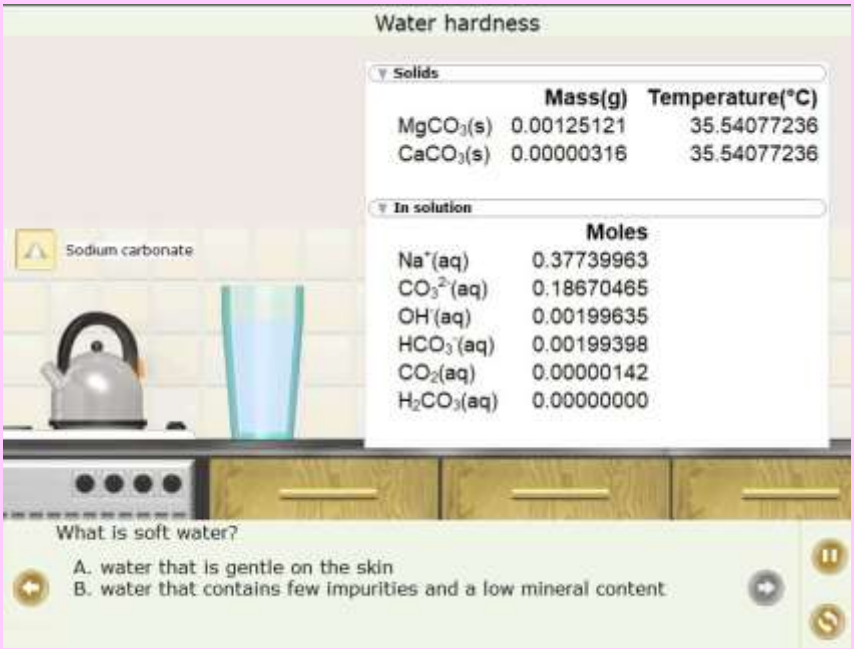
A. Carbonato de calcio
B. Carbonato de magnesio
C. Hidroxilo de magnesio



3.- ¿Qué es el agua blanda?

A. Agua que es suave para la piel

B. Agua que contiene pocas impurezas y un bajo contenido mineral

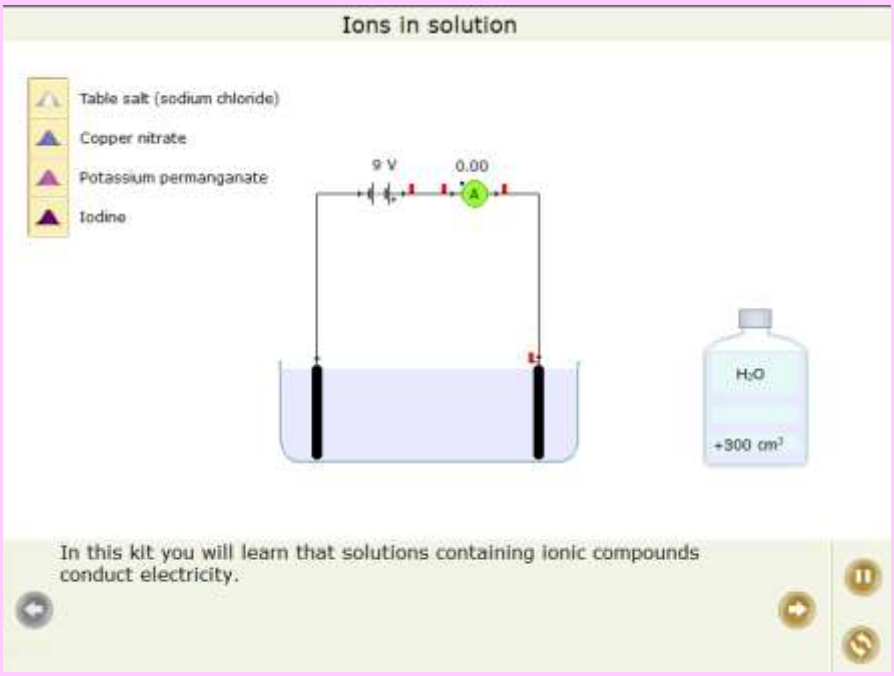


Conclusión: En esta práctica pudimos observar que la dureza del agua se centra en la composición de las sustancias químicas, esta característica puede hacer que se transforme el agua dura en blanda, es impresionante como por medio del ablandamiento químico por precipitación afecta para poder reducir los iones en su nivel de calcio y magnesio, esto nos ayuda a obtener agua blanda apta para poder hacer uso de ella en diferentes actividades ya sea en casa o en algunas industrias.

Practica No. 5

"Iones en solución"

Objetivo: En esta práctica aprenderás que las soluciones que contienen compuestos iónicos conducen la electricidad.



Procedimientos:

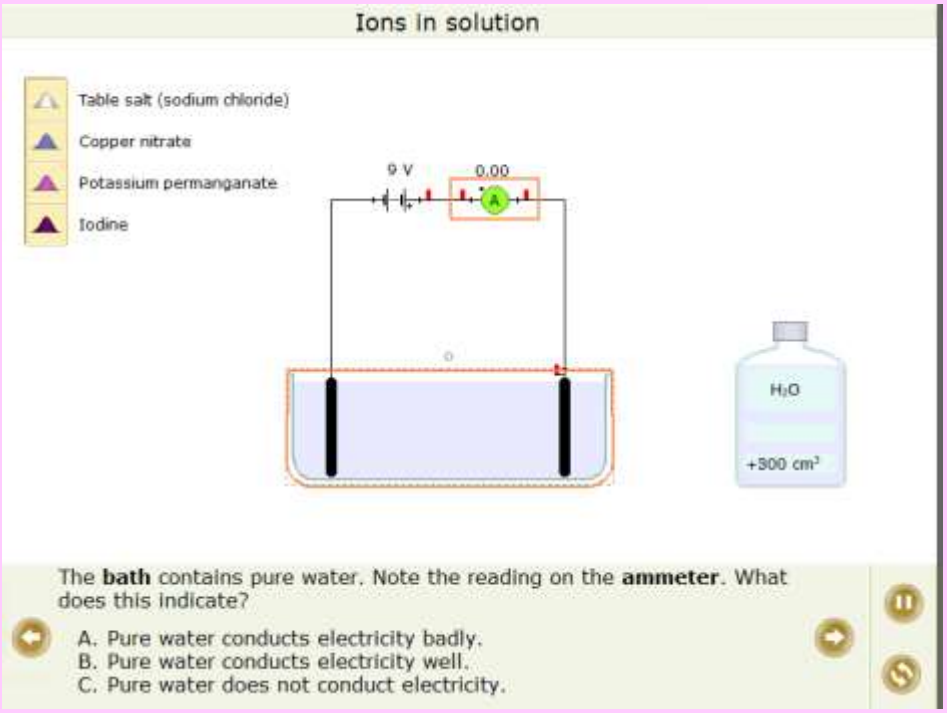
1.- El baño contiene agua pura, anotar la lectura del experimento ¿Qué indica esto?

A. El agua pura conduce mal la electricidad

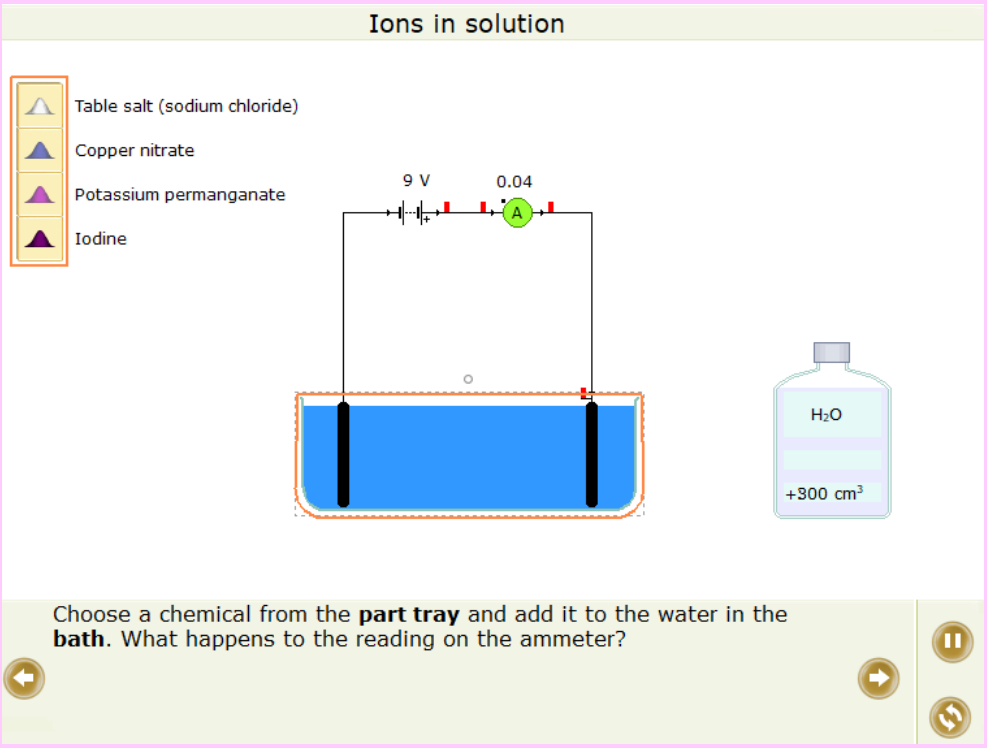
B. El agua pura conduce bien la electricidad

C. El agua pura no conduce la electricidad

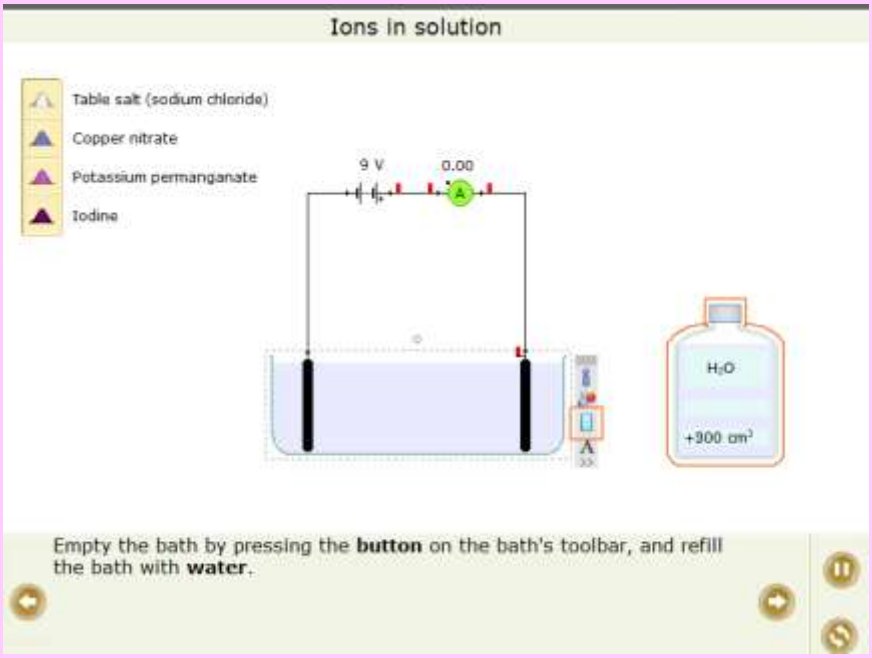
Esto indica que fluye muy poca o ninguna corriente de agua, por lo que, la respuesta a la pregunta es el inciso A) el agua pura conduce mal la electricidad.



2.- Elegir un producto químico de la bandeja de piezas y añadirlo al agua. Elegí el nitrato de cobre, pude observar que el amperaje marco 0.04 A

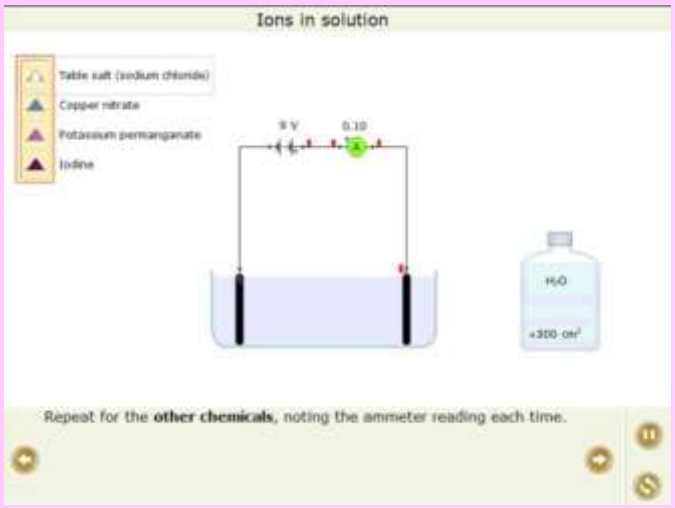


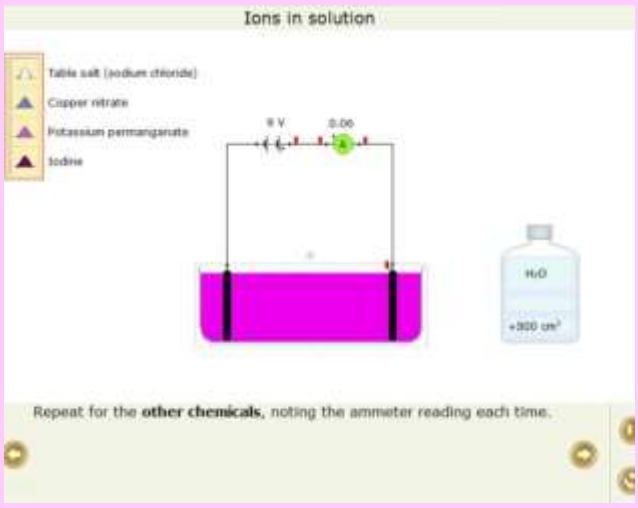
3.- Vaciar el baño por medio del botón de la barra de herramientas y volver a llenarlo de agua

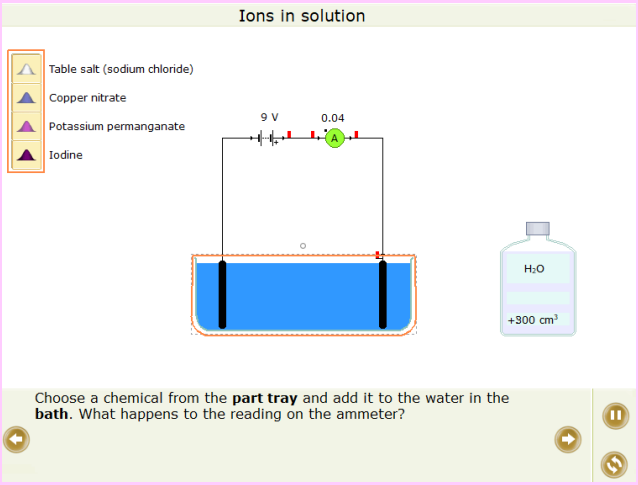


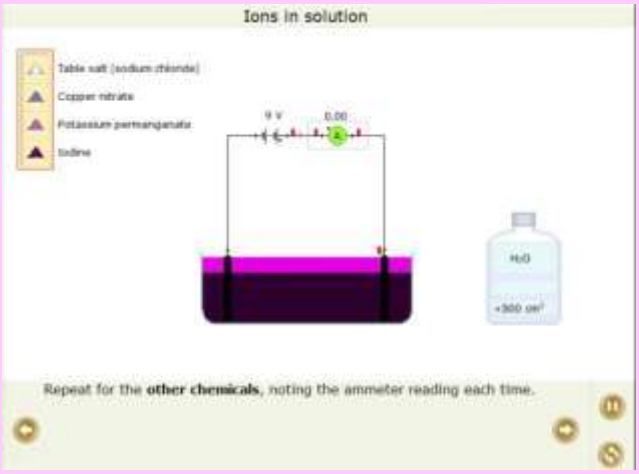
4.- Añadir cada uno de los productos químicos y observar cómo cambia el amperaje.

- Cloruro de sodio 0.10A
- Nitrato de cobre 0.04A
- Permanganato de potasio 0.06A
- Yodo 0.00 A







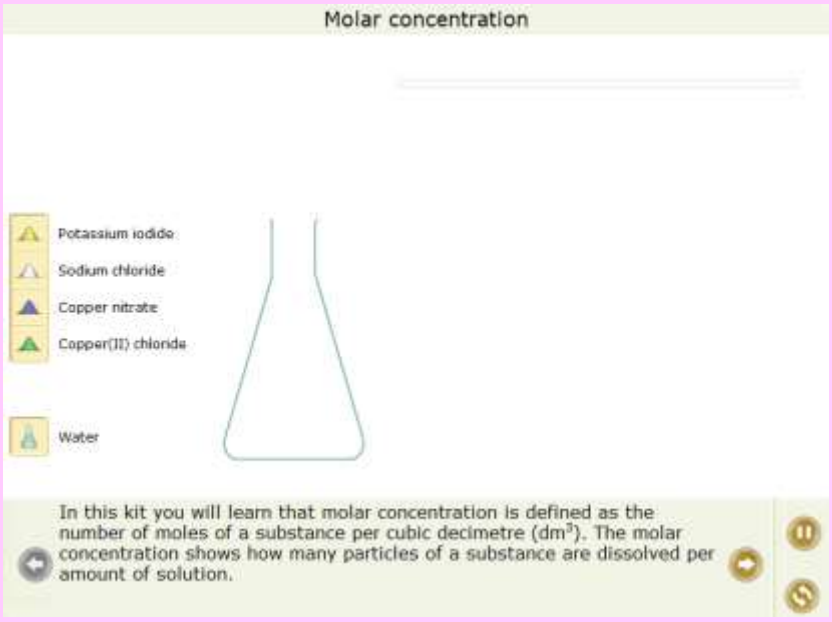


Conclusión*:* Esta práctica es de suma importancia ya que podemos apreciar que gran parte de las sustancias químicas conducen la electricidad.

Practica No. 6

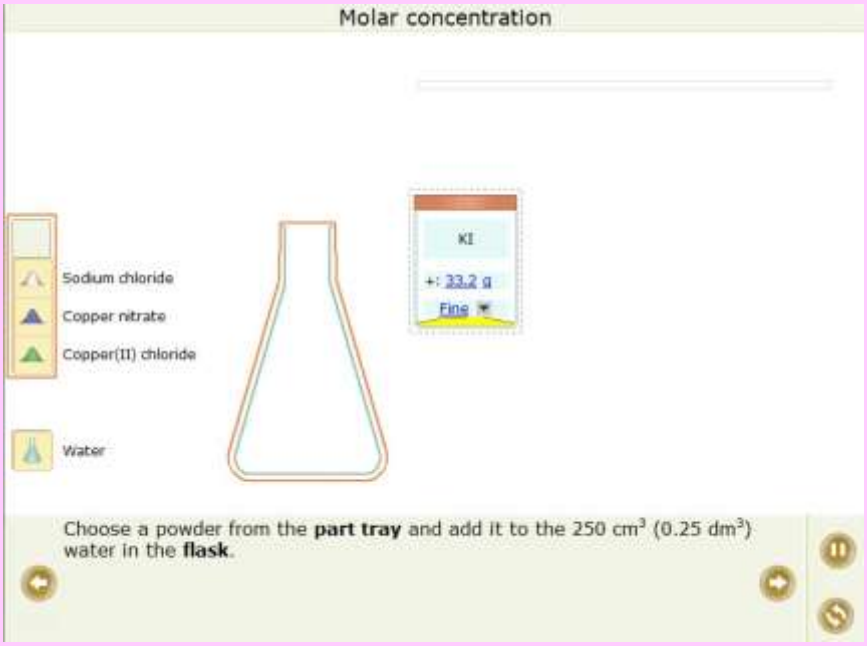
“Concentración molar”

Objetivo: En esta práctica aprenderás que la concentración molar se define como el número de moles de una sustancia por decímetro cubico, la concentración molar nos va amostrar cuantas partículas de una sustancia se disuelven por cantidad de solución.


Molar concentration
Potassium iodide
Sodium chloride
Copper nitrate
Copper(II) chloride
Water
In this kit you will learn that molar concentration is defined as the number of moles of a substance per cubic decimetre (dm³). The molar concentration shows how many particles of a substance are dissolved per amount of solution.

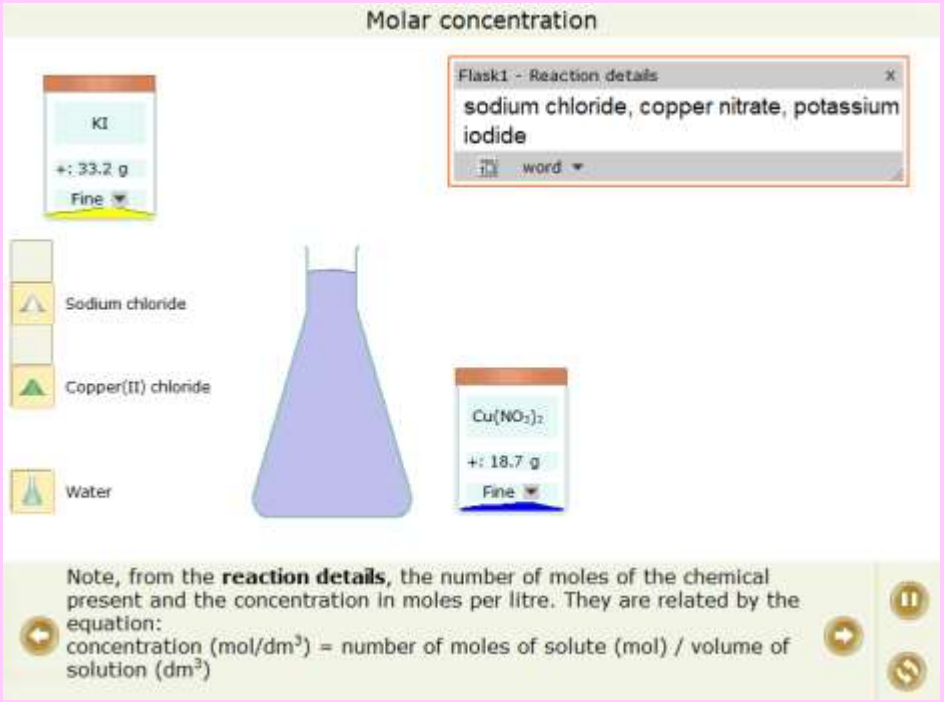
Procedimientos:

1.- Elige un polvo de la bandeja y agrégalo a los 250 cm3 de agua del matraz.

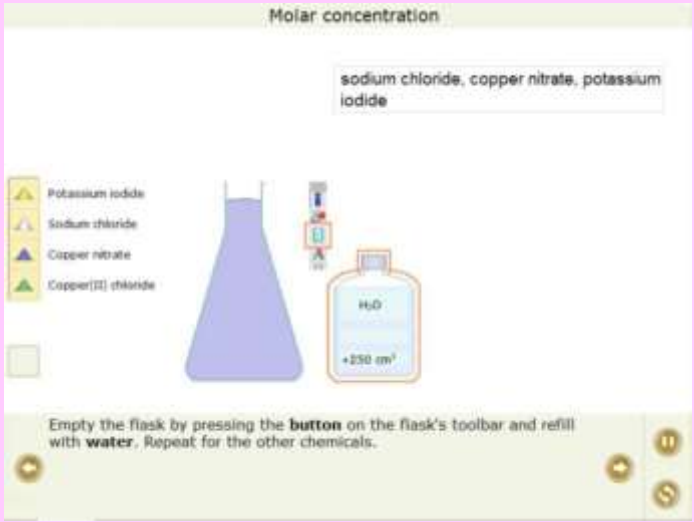


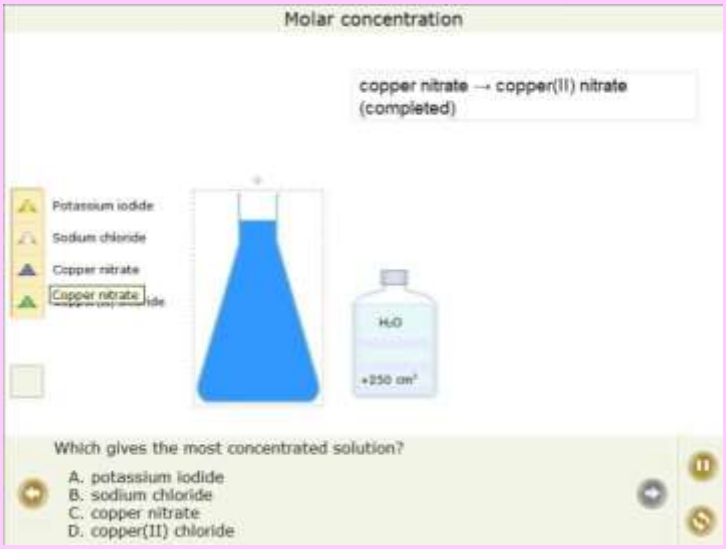
Nota: De los detalles de la reacción, el número de moles de la sustancia química presente y la concentración de moles por litro. Están relacionados por la ecuación:

Concentración (Mol/dm3) = número de moles de soluto (mol) / volumen de solución (dm3)


Molar concentration
KI
+: 33.2 g
Fine
Flask1 - Reaction details
sodium chloride, copper nitrate, potassium iodide
word
Sodium chloride
Copper(II) chloride
Water
Cu(NO3)2
+: 18.7 g
Fine
Note, from the reaction details, the number of moles of the chemical present and the concentration in moles per litre. They are related by the equation:
concentration (mol/dm³) = number of moles of solute (mol) / volume of solution (dm³)

2.- Vaciar el matraz presionando el botón de la barra de herramientas del matraz y volver a llenar con agua. (Repetir este paso para los otros productos químicos)


Molar concentration
sodium chloride, copper nitrate, potassium iodide
Potassium iodide
Sodium chloride
Copper nitrate
Copper(II) chloride
H₂O
+250 cm³
Empty the flask by pressing the button on the flask's toolbar and refill with water. Repeat for the other chemicals.



¿Cuál de las soluciones esta más concentrada?

A) Yoduro de potasio

B) Cloruro de sodio

C) Nitrato de cobre

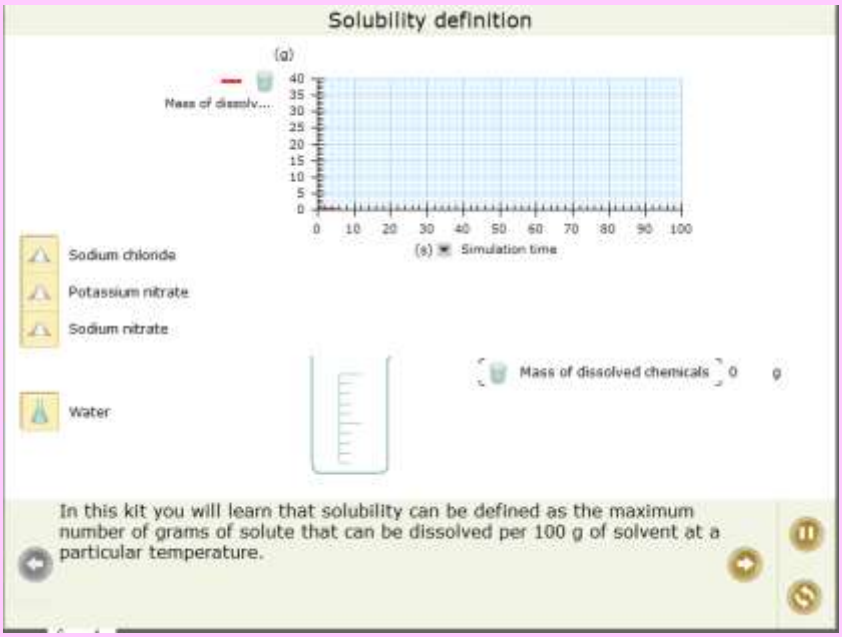
D) Cloruro de cobre

Conclusión: Esta práctica fue muy interesante y nos podemos dar cuenta que depende del número de moles para el tipo de concentración.

Practica No. 7

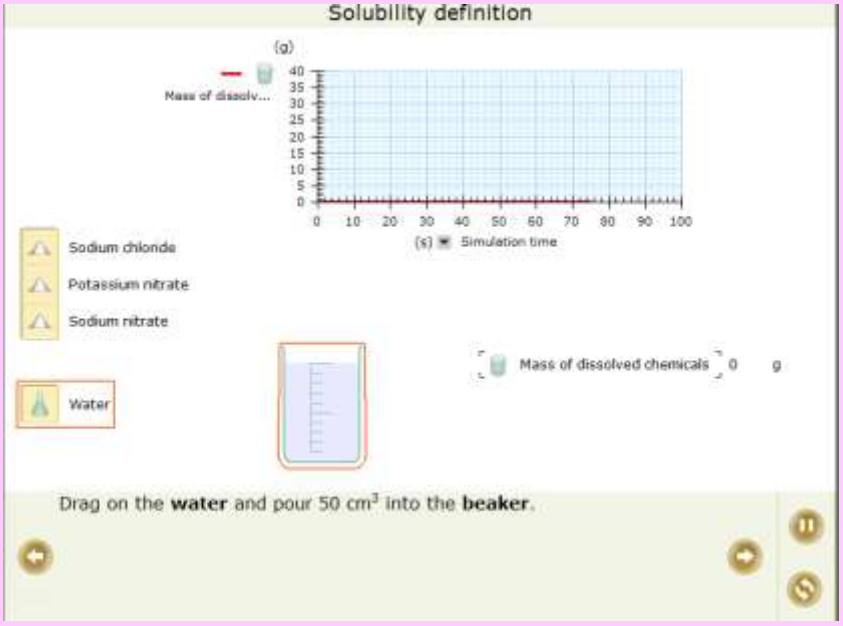
“solubilidad”

Objetivo: En esta práctica aprenderemos que la solubilidad se puede definir como el número máximo de gramos de soluto que pueden disolverse por 100g. de solvente a una temperatura particular.



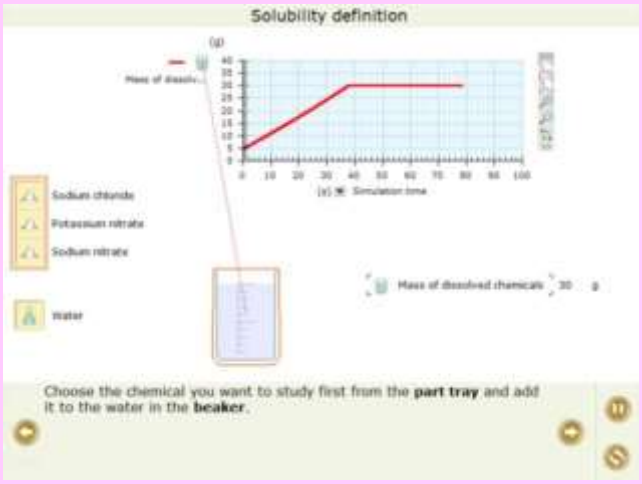
Procedimientos:

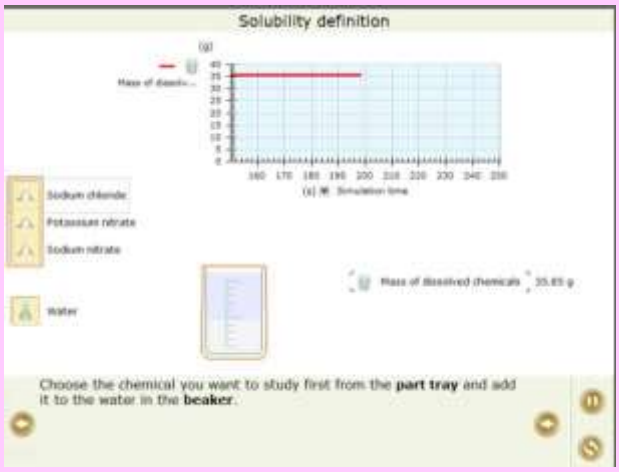
1.- Agregar el agua vertiendo 50 cm3 en el vaso de precipitación



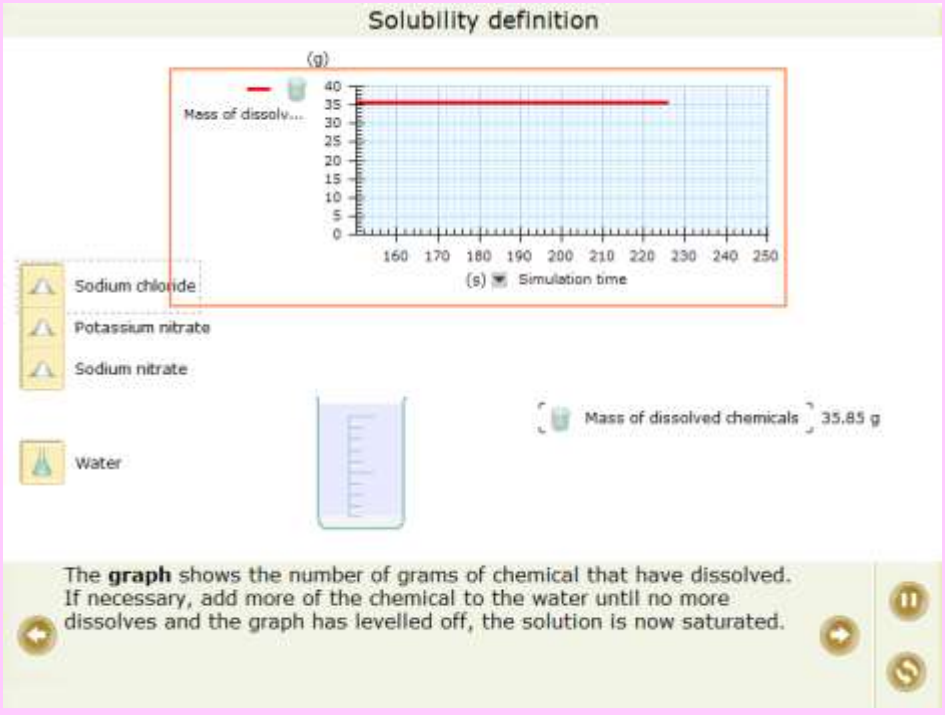
2.- Elegir el químico que se desea estudiar primero de la bandeja y agregarlo al agua en el vaso de precipitado.

---Elegimos al cloruro de sodio por acuerdo del grupo primero y se observa como aparece la gráfica sobre este químico.

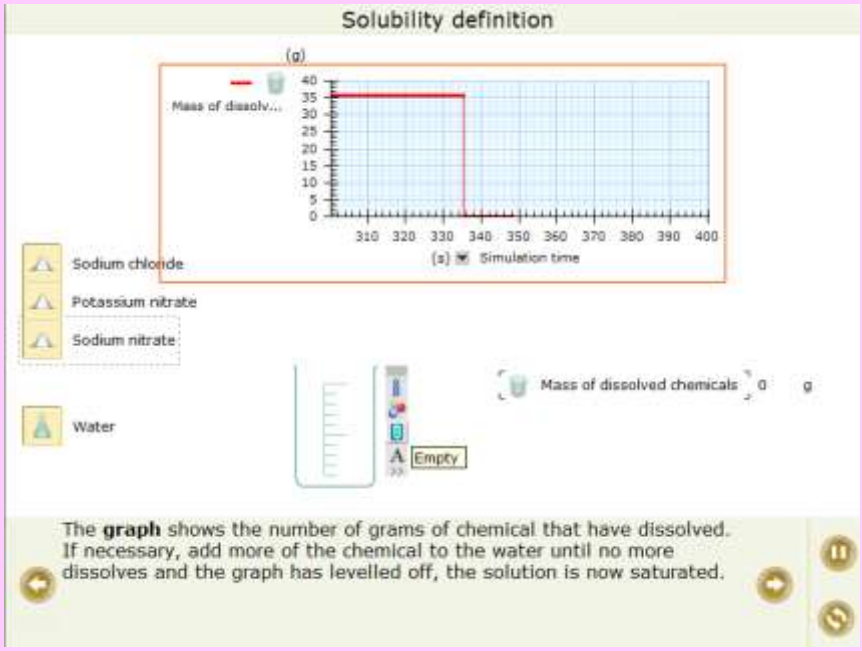

Solubility definition
Sodium chloride
Potassium nitrate
Sodium nitrate
Water
Mass of dissolved chemicals
Choose the chemical you want to study first from the part tray and add it to the water in the beaker.


Solubility definition
Sodium chloride
Potassium nitrate
Sodium nitrate
Water
Mass of dissolved chemicals
Choose the chemical you want to study first from the part tray and add it to the water in the beaker.

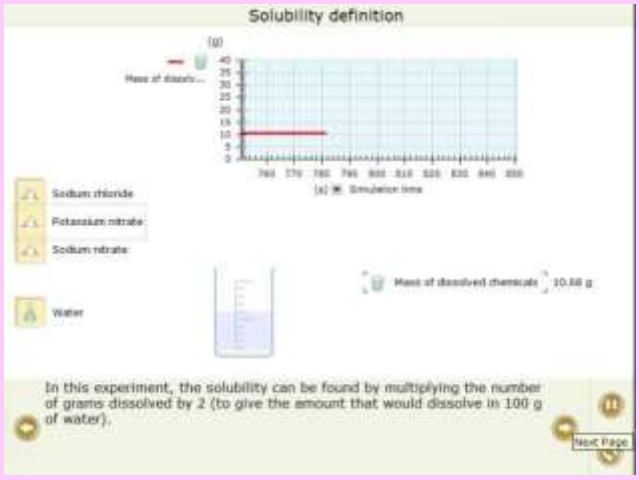
3.- El grafico muestra el número de gramos de la sustancia química que se ha disuelto. Si se cree necesario agregar más del químico al agua hasta que no se disuelva más y el grafico ya este nivelado.

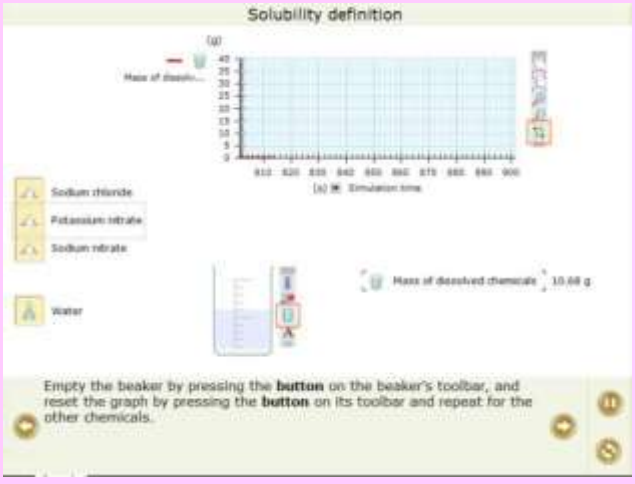


Se logró nivelar la masa de los productos químicos que se disolvieron en el agua.

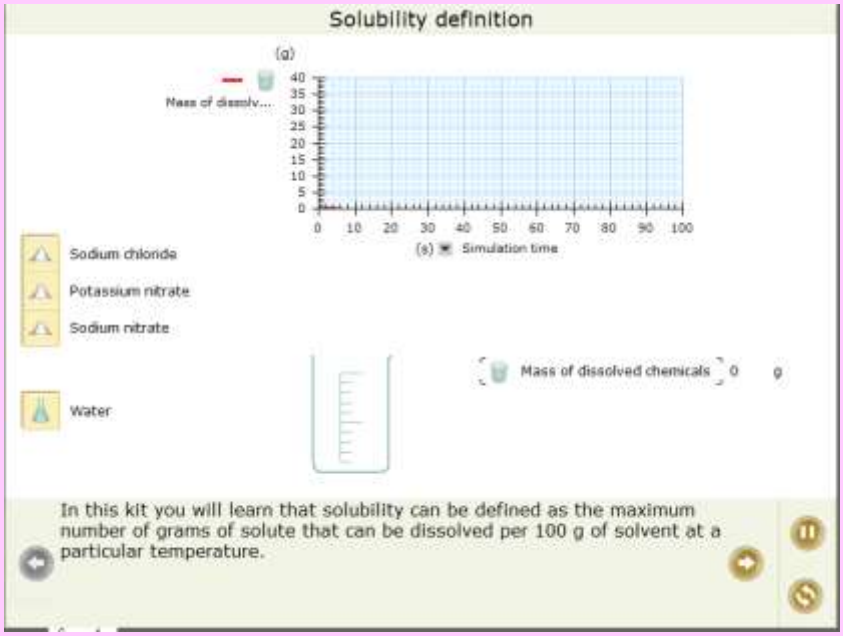


Podemos encontrar la solubilidad multiplicando la cantidad de gramos disueltos por dos y así obtenemos la cantidad que se va a disolver en los 100g que contiene de agua.


Solubility definition
Sodium chloride
Potassium nitrate
Sodium nitrate
Water
In this experiment, the solubility can be found by multiplying the number of grams dissolved by 2 (to give the amount that would dissolve in 100 g of water).
Next Page


Solubility definition
Sodium chloride
Potassium nitrate
Sodium nitrate
Water
Empty the beaker by pressing the button on the beaker's toolbar, and reset the graph by pressing the button on its toolbar and repeat for the other chemicals.

4.- Vaciar el vaso presionando el botón de la barra de herramientas y reiniciar el grafico presionando el botón de su barra de herramientas, repetir este proceso para todos los químicos



¿Qué químico se disuelve más en el agua?

A) Cloruro de sodio

B) Nitrato de potasio

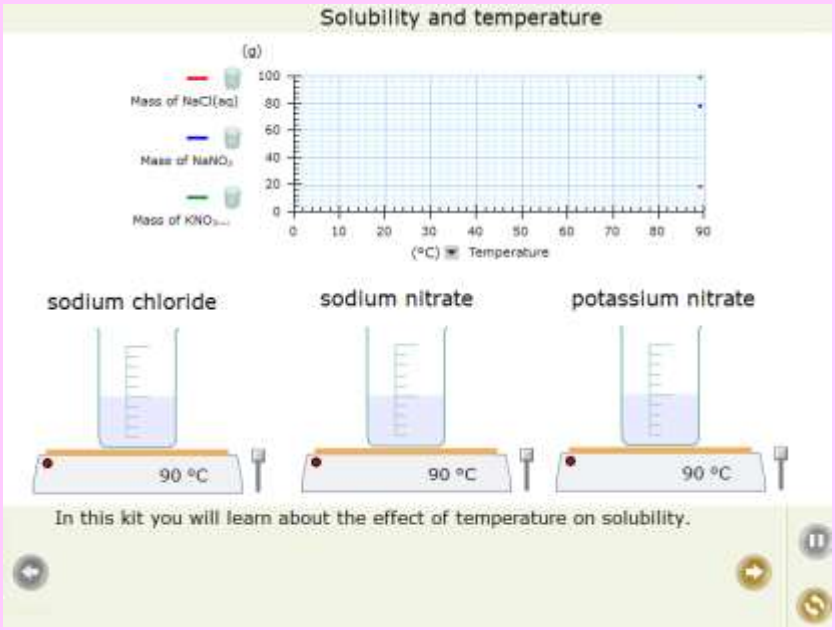
C) Nitrato de sodio

Conclusión: Esta práctica los estudiantes se pueden dar cuenta como se nivelan las masas de los compuestos ya que se tienen que agregar más gramos de la sustancia utilizada al vaso de agua para que se pueda nivelar la masa.

Practica No. 8

“Solubilidad y temperatura”

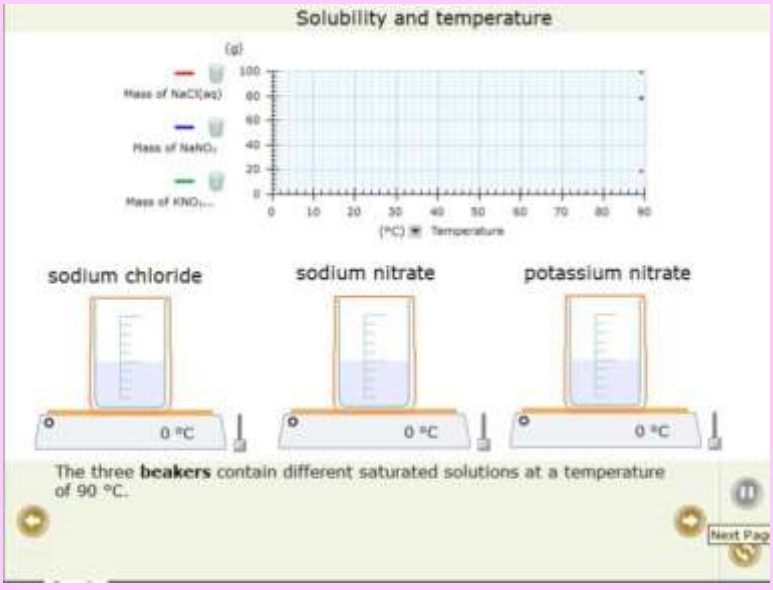
Objetivo: En esta práctica aprenderemos sobre los efectos de la temperatura en la solubilidad



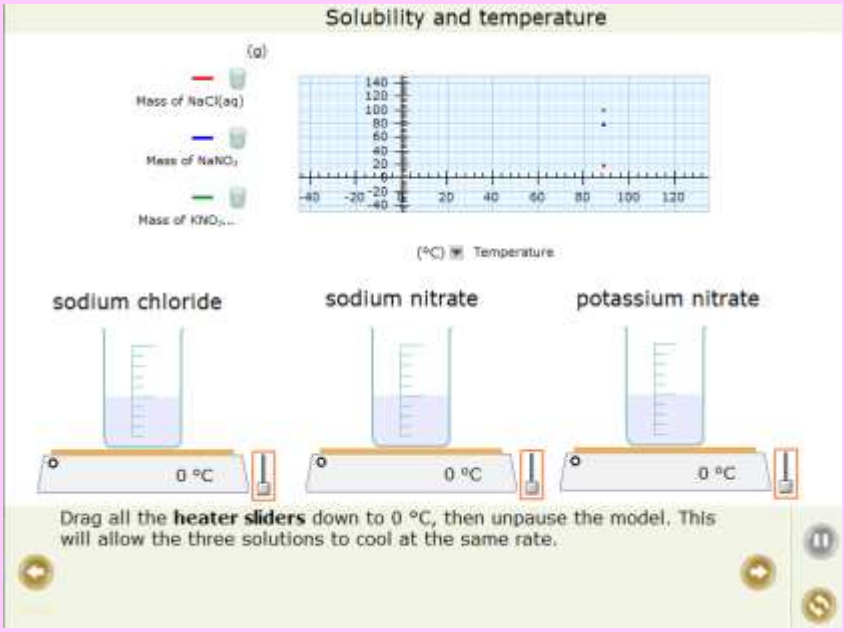
Conservamos tres vasos los cuales contiene diferentes tipos de soluciones y los tres vasos se encuentran con una temperatura de 90 °C

Procedimientos:

1. Arrastrar los controles deslizando el calentador hasta cero (0°C) y después detener el modelo, esto nos va a permitir que las tres soluciones de los vasos se enfríen al mismo tiempo



2.- Observe que lo sucede con os gráficos en medida que las soluciones se enfrían.

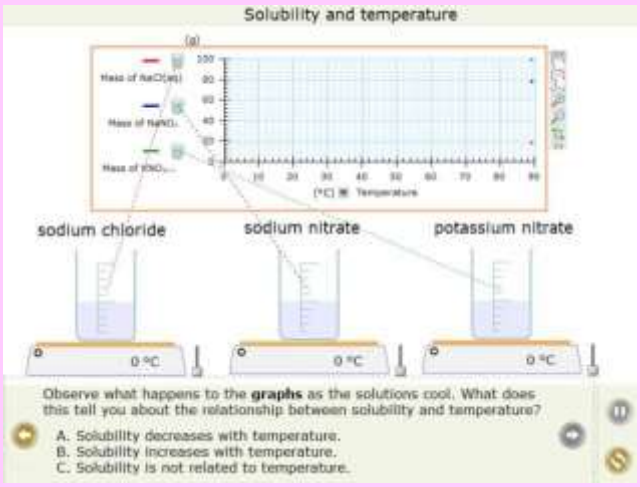

Solubility and temperature
(g)
Mass of NaCl(aq)
Mass of NaNO3
Mass of KNO3
(°C) Temperature
sodium chloride
sodium nitrate
potassium nitrate
0 °C
0 °C
0 °C
Drag all the heater sliders down to 0 °C, then unpause the model. This will allow the three solutions to cool at the same rate.

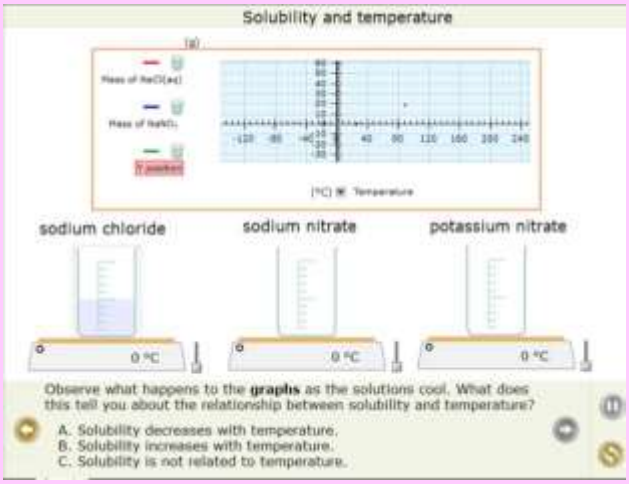
¿Qué se dice esto cerca de la relación entre la solubilidad y la temperatura?

A) La solubilidad disminuye con la temperatura

B) La solubilidad aumenta con la temperatura

C) La solubilidad no está relacionada con la temperatura


Solubility and temperature
sodium chloride
sodium nitrate
potassium nitrate
0 °C
0 °C
0 °C
Observe what happens to the graphs as the solutions cool. What does this tell you about the relationship between solubility and temperature?
A. Solubility decreases with temperature.
B. Solubility increases with temperature.
C. Solubility is not related to temperature.


Solubility and temperature
sodium chloride
sodium nitrate
potassium nitrate
0 °C
0 °C
0 °C
Observe what happens to the graphs as the solutions cool. What does this tell you about the relationship between solubility and temperature?
A. Solubility decreases with temperature.
B. Solubility increases with temperature.
C. Solubility is not related to temperature.

<u>Conclusión:</u> Estas prácticas son muy interesantes y como docente responsable de la asignatura es grato elaborar este tipo de contenidos a los estudiantes